

Proyectos de investigación a través de la creación de audiovisuales: propuesta de actuación con alumnos del Programa de Diversificación Curricular

Javier Manso Lorenzo¹ y Ángel Ezquerro Martínez²

Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid. ¹jmansolorenzo@gmail.com; ²angel.ezquerro@edu.ucm.es

[Recibido en septiembre de 2012, aceptado en julio de 2013]

En este trabajo se describe una propuesta de actuación para alumnos del programa de Diversificación Curricular, basada en el aprendizaje por proyectos. Dicha propuesta pretende involucrar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Para ello los alumnos crearon un vídeo digital, encargándose del proceso completo, desde la búsqueda de información inicial, hasta la edición y montaje del material grabado. La propuesta permite realizar un seguimiento del proceso de reflexión sobre los logros parciales y llevar a cabo un análisis reflexivo de la gestión de la información que permite a los estudiantes crear el audiovisual. Por último, no parecen existir razones para que otro alumnado diferente a los de nuestro caso tenga un comportamiento diferente en los elementos analizados.

Palabras clave: Motivación; atención a la diversidad; vídeo, aprendizaje por proyectos; aprendizaje por investigación.

Project-based learning through the creation of audiovisual: action proposal with students of "Curricular Diversification" Program

A didactic proposal for "Diversificación Curricular" students, based on project-based learning, is described in this work. This proposal purports to involve students in their own learning process. In this way, they had to create a digital video, dealing with whole process, from seeking information to editing filmed material. This proposal allows carrying out a monitoring of the process of reflection on the partial achievements, making a thoughtful analysis of the information management which enables students to create an audiovisual. Finally, there does not seem to be reasons to apply this proposal with another kind of students different from our case.

Keywords: Motivation; "Diversificación" Secondary; video, Project-based learning; *Inquiry-Based education*.

Introducción

La atención a la diversidad comenzó a regularse con la implantación de la LOGSE en 1990, recogiendo diferentes medidas curriculares y organizativas destinadas a gestionar la diversidad de alumnos existentes. Estas actuaciones, se encuentran también presentes en la actual ley educativa, LOE 2006, donde en su artículo 22.4 presenta estas intervenciones como un principio general fundamental en la Educación Secundaria Obligatoria. La concreción de las mismas depende de cada administración educativa de acuerdo a lo establecido el Real Decreto 1631/2006 sobre Enseñanzas Mínimas de la ESO.

Tal y como indican González, Méndez y Rodríguez (2009), la implantación de la LOE junto con el creciente número de alumnos con dificultades provocó, entre otros factores, un aumento de las medidas de atención a la diversidad. Entre estas acciones, existen algunas que no afectan al currículum ordinario; por el contrario, otras llegan a suponer una opción educativa diferenciada, como es el caso de los programas de Diversificación Curricular.

La enseñanza tradicional, centrada en tópicos, a menudo no puede encontrar la relación entre los intereses de los alumnos y los contenidos curriculares. Este hecho, que sucede en mayor medida en la etapa de la ESO, se ve también reflejado en los programas de Diversificación, si

bien en estos últimos, existe al menos, una intención de atender a las necesidades de los alumnos. Los motivos son varios, por un lado, el docente está más sensibilizado con un currículo y un planteamiento didáctico específico (Aramendi, Vega y Santiago, 2011); y por otro, la potenciación que se hace de la autoestima del estudiante favorece el aumento de su motivación, posibilitando la vivencia de éxitos parciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Torrego y Leal, 2009).

Tratando de dar respuesta a estas líneas de actuación, la propuesta de enseñanza que presentamos a continuación, desarrollada para un curso de Diversificación Curricular, se enmarca dentro de la enseñanza por proyectos. En concreto, se promovió la creación de un vídeo digital por parte del alumnado de los contenidos curriculares recogidos en la programación.

La enseñanza por proyectos consiste en el desarrollo de investigaciones escolares sobre los temas que interesan a los alumnos como núcleo para engarzar los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con este marco de referencia, el profesor promueve que los estudiantes busquen soluciones a problemas no triviales. En particular, es necesario hacer un planteamiento operativo de la cuestión a tratar y refinar las preguntas que desarrollan su estudio, debatir las ideas, hacer predicciones, diseñar planes o experimentos, analizar los datos, dibujar las conclusiones y comunicar los hallazgos a otros (Blumenfeld y otros, 1991).

Esta metodología posibilita que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje (Katz y Chard, 1989), facilitando la asimilación y adquisición del conocimiento motivo de estudio.

Si bien no existe un modelo único o estándar de cómo debe ser un proyecto de este tipo, sí que están delimitados los aspectos que no debe aparecer en un trabajo que aspira a tener la categoría de aprendizaje por proyecto. Así, Lacueva (1998), indica que para considerar un trabajo educativo dentro de esta categoría debe tener una duración de tres o cuatro semanas, con un alto grado de participación del alumnado en todos los puntos de su desarrollo, desde el planteamiento hasta la consecución de resultados y conclusiones. En esta línea, Thomas (2000), va más allá y establece cinco características fundamentales que definen el aprendizaje por proyectos (o *Project-Based Learning*):

- Centralizado: el proyecto debe suponer la estrategia de enseñanza principal.
- Estructurado en preguntas dirigidas: el proyecto debe plasmarse o desarrollarse en cuestiones o problemas que guíen a los alumnos y que recojan los contenidos principales de la disciplina.
- Enfocado hacia una investigación constructiva: las acciones llevadas a cabo por los estudiantes deben promover la construcción de conocimiento.
- Autónomo: los alumnos deben poseer cierto poder de decisión y responsabilidad en el proceso.
- Realista: los proyectos deben tener sentido para los estudiantes.

Existen otras estrategias de aprendizaje semejantes que son catalogadas por error como enseñanza por proyectos. Dentro de este bloque se puede incluir la caza del tesoro o las habituales prácticas dirigidas de laboratorio. En estas actividades, el estudiante no desarrolla competencias relacionadas con la autonomía y el aprendizaje.

En la bibliografía se pueden encontrar algunos ejemplos aplicados a diferentes niveles educativos y distintos tópicos que podemos considerar cercanos a la enseñanza por proyectos (Gómez e Insausti, 2004; Caamaño, 2004; Ezquerra, 2004; Ezquerra, Iturrioz y Díaz Pérez,

2012; González de Canales, 2008; Fuentes y García, 2010; Mas, 2011). Por su parte, desde el punto de vista institucional, también se han realizado apuestas concretas por este tipo de aprendizaje; un ejemplo se recoge en el proyecto PRIMAS (2010). El objetivo del mismo, es fomentar el aprendizaje por investigación en matemáticas y ciencias dentro de la enseñanza primaria y secundaria de toda Europa.

Un denominador común entre las propuestas de este tipo de estrategia, es considerar que esta metodología brinda una oportunidad de utilizar las nuevas tecnologías en el modo en que nuestro alumnado lo hace habitualmente en su vida cotidiana. Ciertamente, existe una gran distancia entre la forma de acceder a la información que el alumnado acostumbra a usar y la que se suele utilizar en el aula. Hasta hace poco, no teníamos Internet o teléfonos móviles y, por ello, no existían formatos diferentes dentro y fuera del aula. Como consecuencia de estas nuevas tecnologías, en los últimos 10 años, ha ido aumentando el número de docentes que deciden emplear estrategias didácticas que tienen por eje central la conexión a la red: webquest (Dodge, 1995), wiki, blogs, applets, etc. (Ramírez, Cañedo, Clemente, Jiménez y Martín, 2011; Otero, Greca y da Silveira, 2003) y que hacen de la participación cooperativa del alumnado y su integración en los procesos de decisión uno de sus ejes de aprendizaje.

Pero, una parte muy importante de nuestra interacción social y de los conocimientos y aprendizajes que se generan en esta sociedad se suelen obtener a través del medio audiovisual (Ezquerro, 2003; Aguaded, 2005; Ezquerro y Polo, 2010), por ello resulta indispensable fomentar un desarrollo y manejo a nivel académico (Senado, 2003), ya que además supone una motivación importante para el alumnado.

Sin embargo, parece que la práctica habitual es la visualización de películas, series de televisión o documentales de divulgación científica por parte del alumnado y su posterior comentario crítico por parte del profesor (Guerra, 2004; García, 2005; Quirantes, 2011). Con ello se busca, según los casos, desde mostrar a los científicos de un modo más realista, hasta considerar aquellas concepciones alternativas o aspectos de la ciencia erróneos (García, 2011). También, se trata de hacer uso de la simplificación de contenidos y los modos de argumentación propios de la construcción de relatos audiovisuales (León, 1999).

En este sentido, una opción mucho menos extendida, y relacionada con el ámbito visual, es la realización de vídeos digitales de producción propia. Esta acción puede llevarse a cabo por el docente (Ezquerro, 2010), y posteriormente mostrarla al alumnado, o bien pueden realizarla los propios alumnos, dando lugar a un proceso mucho más enriquecedor (Pro y Ezquerro, 2005; Torres, 2009). En ambos casos se juega con el poder del lenguaje audiovisual, que permite por un lado llevar a cabo una transposición didáctica centrada en las intervenciones del alumnado, y por otro, facilitar el proceso de aprendizaje de los alumnos a partir de su propio trabajo.

Secuenciación de actividades

Los participantes en nuestra propuesta pertenecían al itinerario educativo de Diversificación curricular. Estos programas son parte de la atención a la diversidad del alumnado que recoge el Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre (BOE, 2007a), y que permiten la obtención del Graduado en Educación Secundaria para aquellos alumnos mayores de 16 años con dificultades de aprendizaje (BOE, 2007b). El estudio tuvo lugar en un instituto de educación secundaria situado en un municipio del sur de Madrid, donde la realidad socioeconómica y cultural del alumnado matriculado en el Centro es de clase media y media-baja, con un 35% de población inmigrante. Se contó con la participación de 9 alumnos (7 chicas y 2 chicos), con edades comprendidas entre los 16 y los 18 años, quienes, divididos en cuatro grupos,

elaboraron sendos vídeos documentales bajo una única premisa temática común: Los Grandes Problemas Medioambientales de la Actualidad. Esta temática se encuentra dentro de una de las asignaturas cursadas en este nivel, Ámbito Científico-Tecnológico.

Para llevar a cabo esta propuesta, se planificó la intervención educativa con la intención de permitir a los alumnos implicarse en el proceso de decisión y la gestión de su aprendizaje desde el principio. Además, se buscaba hacer coincidir nuestra doble función de profesores e investigadores. De un modo esquemático, el proceso se puede resumir del siguiente modo:

1. Valoración inicial de conocimientos audiovisuales.
2. Entrega del tutorial del programa de edición al alumnado (ver [Anexo](#)).
3. Formación de grupos de trabajo y elección de tópico.
4. Valoración inicial de los conocimientos del tópico de ciencia.
5. Búsqueda bibliográfica. Cada grupo hizo entrega de un primer resumen. Una vez analizado este documento fue utilizado en las etapas siguientes.
6. Entrega del *Texto Literario*: se trata del primer paso hacia la creación del guion. Consiste en la elaboración de un texto narrativo que recoge lo que el grupo quiere mostrar.
7. Entrega del *Guion Técnico*: creado a partir del texto literario. Este documento permitió a los alumnos llevar a cabo el rodaje de las diferentes secuencias de manera planificada.
8. Rodaje: cada grupo realizó el rodaje de las secuencias planificadas, empleando cámaras digitales de fotos y/o de vídeo.
9. Edición y montaje, fue llevado a cabo por los alumnos a partir del tutorial entregado (ver anexo 1), empleando el programa Movie Maker.
10. Reflexión final conjunta sobre los conocimientos audiovisuales y del tópico elegido.

La consecución de los diferentes puntos del proceso, se llevó a cabo a través de un trabajo colaborativo entre alumnado y profesor. En esta forma de proceder se partió de la voluntad de los participantes por involucrarse en el proyecto. Así, los alumnos tuvieron la libertad para elegir el tema y realizar las aportaciones necesarias para llevar a cabo su proyecto. El papel del docente implicó organizar la secuencia de actividades y gestionar la información necesaria para la consecución de las sucesivas metas. En concreto, se colaboró en la búsqueda de información, se propició el análisis de la cantidad y calidad de la información obtenida, se reflexionó conjuntamente sobre las consecuencias de las decisiones tomadas en cada paso y, sobre todo, se evaluaron y re-evaluaron de forma positiva la aportaciones de los miembros de cada grupo. Este enfoque propicia una mejora continua, una menor tasa de abandono y, en consecuencia un mejor rendimiento (Gutiérrez, Yuste, Cubo y Lucero, 2011).

Por otra parte, el docente centró sus escasas exposiciones magistrales en los aspectos menos habituales en las propuestas académicas: creación de guion, rodaje y edición. En lo que se refiere al guion, se indicó a los alumnos en qué consistía el proceso de transformación de la información del formato literario al formato audiovisual. En concreto, para facilitar la elaboración de un guion técnico se ofreció un modelo como el que se muestra en el Cuadro 1. Sobre esta plantilla el grupo deshilachaba el texto literario. Este proceso implica fragmentar la narración en los elementos de contenido que servirían para describir la secuencia, determinar

las imágenes a grabar, construir el diálogo o preparar los subtítulos correspondientes (Ezquerro y Polo, 2011).

En este punto, los participantes mostraron unos notables problemas para detallar en cada secuencia qué iba a ser imagen, diálogo y efectos especiales. En los primeros borradores se mezclaba los elementos y, así, pudimos recoger frases que iban a ir en el diálogo entre los contenidos que se mostrarían como imágenes y viceversa. Es obvio que la falta de costumbre en esta tarea lastró los primeros intentos. La solución a esta dificultad, la intervención educativa más eficiente, fue co-evaluar los guiones junto a los demás grupos. Esta acción implicaba, leer lo que mostraba el borrador del guion y comentar lo que habíamos entendido. Inmediatamente, los miembros del equipo indicaban que “en realidad lo que queremos decir es...”; “lo que queremos que se vea es...”

Cuadro 1. Ejemplo de guion empleado en el rodaje de una producción.

Secuencia	Descripción de la secuencia	Cámara/ imágenes	Diálogo/ locución	Subtítulos/ FX/música
1				Título: la lluvia ácida
2	Definición de lluvia ácida	Fotos relacionadas	La lluvia ácida es una forma de contaminación. La gotas de lluvia recogen ácidos presentes en la atmósfera	
3	Causas	Fragmentos de vídeo: ciudades, industrias,...	se forma cuando la humedad en el aire se combina con el dióxido de azufre emitidos por fábricas	
....				

Por otra parte, el proceso de grabación fue asistido por el profesor según la demanda de los diferentes grupos. Ciertamente, aquí se observaron notables diferencias. Mientras unos equipos fueron totalmente autónomos y no necesitaron la presencia del docente, otros requirieron un constante asesoramiento y un contraste de opiniones continuo. Resulta interesante destacar que las dudas habituales hacían referencia a la duración del vídeo, la calidad audiovisual exigida, los problemas que tenían con el sonido y las dificultades para adecuar locución e imágenes.

Para facilitar el manejo de la edición del vídeo se llevó a cabo una sesión de trabajo con el software (Movie Maker). La intervención consistió en analizar y valorar entre todos que conocimientos sobre edición digital tenía el conjunto de la clase y mostrar el funcionamiento del programa a través de un ejemplo con fragmentos de vídeo previamente grabados. Además, se proporcionó un tutorial que recogía las funciones más relevantes del programa. En conjunto, esta fase del proceso no mostró ningún problema destacado, observándose como el alumnado comenzó a utilizar el nuevo soporte informático con relativa fluidez, casi inmediatamente.

Resultados y discusión

Antes de comenzar el análisis, es necesario comentar cuál era la situación de partida. Los alumnos de este curso, mostraban una pasividad a la hora de participar en clase, realizar tareas para casa o estudiar los diferentes contenidos de que consta el currículo de diversificación. Un ejemplo de esta actitud, queda patente en el comentario de uno de los alumnos, que frente a la

resolución de un sistema de ecuaciones, comenta: *"¿para qué necesitamos esto, si para trabajar en un supermercado, la máquina registradora te dice cuál es el cambio?"*.

Otro ejemplo del interés y la implicación de los alumnos en su proceso de aprendizaje, se plasmaba en la tipología de los trabajos realizados en la asignatura Ámbito Científico-Tecnológico, donde éstos constituyen hasta un 20 % de la nota final. Por regla general, se trataba de trabajos escritos, en los que debían desarrollar un tema propuesto por el profesorado, y relacionado con los contenidos impartidos. El resultado era una serie de textos poco elaborados, que constan de una o dos páginas, en los que prima el "corta y pega" de información encontrada en internet y donde los plazos de entrega no solían cumplirse.

A continuación vamos a detallar algunos aspectos que creemos de interés para comprender como evolucionaron los comportamientos de los estudiantes. En particular, nos centraremos en los puntos comprendidos entre el 3 y el 10 de la secuencia de intervención educativa anteriormente descrita, desde la formación de grupos hasta la reflexión final.

Formación de grupos de trabajo, elección de tópico y valoración inicial

Se trata del primer aspecto del proceso en el que los alumnos toman partido. La clase se dividió en grupos a partir de las relaciones personales existentes entre los mismos. Este hecho, facilitó la predisposición de los alumnos a la realización del trabajo. Esta estrategia parece resultar más motivadora que la imposición de compañeros con los que la relación hubiese sido menor.

En cuanto a la elección del tema a desarrollar, se siguió la misma premisa. A partir de 8 tópicos posibles sobre medioambiente, los alumnos se pusieron de acuerdo y eligieron el tema y el enfoque que mejor les pareció. Así escogieron: lluvia ácida, contaminación acústica, desertización y residuos sólidos urbanos.

Se observa que la elección de un tópico u otro dentro de cada grupo, se debió al interés o conocimiento sobre el tema de, al menos, un miembro del grupo. Este "líder provisional" pareció motivar al resto. En nuestra opinión, según lo que pudimos observar, el interés de un igual, pudo resultar más motivador y atractivo que las intervenciones del profesor.

Por último, pudimos observar en este punto como ante el reto planteado, el alumnado fue consciente de la poca cantidad de conocimientos que podía movilizar sobre el tópico elegido. Esto valoración surgió en el debate sobre cómo enfocar el audiovisual. Nuevamente, parece que su análisis en común resultó más estimulante para superar los conflictos que los comentarios del profesor.

Búsqueda de información y texto literario

En este paso se pudo observar como el alumnado ponía en juego algunos aspectos importantes de la competencia digital. Dadas las características del trabajo, los alumnos se vieron obligados a llevar a cabo procesos de manejo de la información totalmente nuevos para ellos. Por ejemplo, convertir la información del formato de texto al audiovisual o realizar la búsqueda de la información empleando YouTube, una fuente alternativa a las habituales (en formato de texto). Esto implicó, gestionar tanto la información seleccionada como el conocimiento que genera la propia búsqueda (Gutiérrez et al., 2011). Resultó interesante analizar como para completar la información textual necesitaron recurrir a buscadores de vídeo que les permitieron hacerse una idea sobre qué incluir como información icónica.

En cuanto a la bibliografía utilizada por los alumnos, destaca el hecho de que la información fue obtenida, principalmente, a partir de internet, con un alto nivel de páginas consultadas. Así, además de páginas web habituales de consulta para el alumnado, aparecen otras como:

www.epa.gov (agencia del medioambiente de EEUU), www.madrid.es (página web del municipio de Madrid) o www.tecnun.es (Universidad de Navarra) y en menor medida blogs sobre medioambiente como elblogverde o mundosinruido. Sólo un grupo, acudió a otras fuentes como libros de texto o enciclopedia en soporte no digital.

Guion

El siguiente paso fue la adaptación a los requerimientos audiovisuales de la información recopilada. Esta tarea, como ya se comentó, resultó la más costosa, ya que, por un lado están acostumbrados a realizar trabajos en los que la búsqueda de información resultaba el último paso, y por otro, porque se encontraban deseosos de comenzar con la edición del vídeo. En este punto, la motivación por la creación del audiovisual resultó fundamental, permitiendo a los participantes seguir con la guionización de la información encontrada, y su correspondiente trabajo con los contenidos involucrados. Resultó interesante analizar cómo para completar la información textual, necesitaron recurrir a buscadores de vídeo que les permitieron hacerse una idea sobre que incluir como imágenes en el guion. Esta información icónica no fue valorada inicialmente. Parece que el alumnado consideraba que la información con valor académico era exclusivamente aquella recogida y mostrada en formato textual. Hubo que hacer un esfuerzo para valorizar la información en fotografía fija o vídeo.

Grabación

A continuación los alumnos tuvieron que plasmar en imágenes lo que habían desarrollado por escrito. Para ello se les pidió que realizaran sus propias grabaciones de vídeo o que tomaran las fotografías que fueran necesarias. Sin embargo, observamos una excesiva abundancia de imágenes y vídeos de Internet. Las imágenes utilizadas, fueron aquéllas que aparecieron tras la búsqueda bibliográfica, y que mantenían una relación con el tema a desarrollar. En cuanto a los vídeos empleados, se usaron documentales de índole medioambiental realizados para televisión. Este hecho permitió observar el buen manejo que el alumnado tiene de los recursos TIC, en concreto a la hora de buscar y descargar información desde Internet, así como la motivación mostrada.

Edición/vídeo final

En esta última parte se pudo apreciar mejor el compromiso de los alumnos con el proyecto dado que mantuvieron la motivación durante esta tediosa tarea. Además, se comprobó la importancia de las etapas anteriores, en particular, en este caso el guion técnico les resultó muy útil a la hora de editar el material audiovisual.

Para la edición se empleó el programa Movie Maker, haciendo uso de recursos como transiciones entre imágenes, música de fondo y títulos de crédito. Desde el punto de vista del contenido, y de manera general, se observó que se dejó de lado la explicación del tópico. Así, se comprobó que parte de la información se daba por supuesta y se obviaban algunos conceptos importantes. De esta manera, en el vídeo final se llevó a cabo una realización basada en una superposición de imágenes con algunos apuntes explicativos (tanto verbales como de texto superpuesto). Pero, en cualquier caso, no se consiguió un discurso que entroncara la información visual, verbal y textual. Solo se consiguió, en este primer vídeo, una superposición de los hechos, datos, imágenes, frases, etc. que llamaron más la atención a cada grupo.

Más allá de la calidad del vídeo, se observó que se consiguió despertar en el alumnado un interés e ilusión por los contenidos científicos, en este caso, aquellos referidos al

medioambiente, que de otra manera hubiera resultado mucho más complicado, a tenor del comportamiento y hábitos iniciales de nuestro alumnado.

Reflexión final conjunta

Estas observaciones, se vieron confirmadas al considerar la valoración final, donde todos tuvieron la oportunidad de dar su opinión. En particular, acerca del tipo de trabajo que habían realizado, comparándolo con otro tipo de trabajos convencionales llevados a cabo en el pasado, indicaron que les había resultado muy motivador.

Además, la mayoría de los estudiantes (7 de 9), contestaron que las horas dedicadas a la realización del proyecto, habían sido igual o poco más que las que hubieran dedicado a realizar otro trabajo. Evidentemente, esto no fue así, porque, tal y como se ha comentado con anterioridad, los trabajos o deberes que realizan habitualmente, se basan únicamente en la búsqueda de información en Internet y su posterior presentación. Es decir, aproximadamente el 20% de lo que constituye la creación de un audiovisual como el descrito. La lectura de esta percepción de los alumnos es clara: las horas dedicadas no les habían supuesto una carga suplementaria.

Similares resultados aparecen, cuando se les pidió que valorasen el esfuerzo realizado en la consecución del audiovisual. Pese a que es evidente la mayor carga de trabajo, los alumnos no lo consideran así, y sólo 2 de ellos contestan que habían trabajado más que en los trabajos habituales.

La razón que subyace en estas respuestas es la motivación que tienen los estudiantes a la hora de enfrentarse a estas tareas. A lo largo del mismo, se han descrito algunas muestras de esta motivación, las cuales fueron corroboradas cuando se les preguntó directamente, y ocho de los nueve participantes consideraron que la motivación que han tenido había sido más o mucho más que con otras formas de aprender. Esto además puede relacionarse con un hecho interesante, y es que la mayoría de los grupos considera que había habido más o mucha más colaboración y trabajo dentro de su grupo que en otros casos.

Conclusiones

Como ya se ha comentado, los alumnos participantes dejaron constancia de que asumían sin especiales reticencias, que la tarea propuesta implicaba un mayor esfuerzo y tiempo para su realización. Es difícil, con los datos recogidos, determinar con exactitud las razones de esta valoración, pero parece que la posibilidad de elegir tópico y grupo jugó un papel importante en la implicación personal con los esfuerzos comprometidos.

En este sentido, la estructura de la propuesta, con la existencia de multitud de metas intermedias (formación de grupos, selección de tópico, recogida de información, confección del guion, planificación de tareas, realización audiovisual y edición del vídeo) suponían un conjunto de actividades que permitían varios objetivos educativos de interés. Por una parte, resultó posible realizar un seguimiento del proceso de reflexión sobre los logros parciales de la secuencia, tanto por parte del profesorado, como del alumnado (co-evaluación). Este refuerzo positivo, a través de la valoración de los éxitos parciales, creemos que fue determinante para sustentar la implicación de todos en la secuencia de actividades. Los estudiantes percibieron que su trabajo producía resultados concretos en los diversos estadios del proceso, alejándolos del *fenómeno del desaliento* (Lieury y Fenouillet, 2006); circunstancia por la que el alumnado se habituó a que no haya relación entre lo que hace y sus resultados, volviéndole pasivo frente a situaciones difíciles. Hecho que, según sus relatos, aquí no ocurrió.

La existencia de metas intermedias, también posibilitó llevar a cabo un análisis reflexivo de la gestión de la información que permitió a los estudiantes crear el audiovisual. Este proceso implicó, evidentemente, desde la selección hasta su exposición y, como los alumnos indicaron, les empujó a buscar fuentes de información visuales (YouTube). Un elemento que contrasta con la habitual tarea de recogida de información textual, procedimiento mayoritario en nuestro entorno escolar (Pro y Ezquerro, 2004; García, García, Martín y Porlán, 2008). Pero, el alumnado nacido en la era de la Web, suele cubrir sus necesidades informacionales con Internet en sus múltiples soportes: ordenadores fijos, portátiles, tabletas, etc. (Rowlands et al., 2008). En definitiva, las necesidades informacionales de los vídeos se adecuaron mejor a la forma en la que los jóvenes interactúan con la tecnología en su vida social (Crisier and Popuri, 2011).

Obviamente, la tarea de recolección de información es, o debe ser, siempre complementada con un análisis y una selección pero, además, en el caso de la creación de un vídeo es necesario tratar con formatos distintos (visual, verbal, textual) y resulta imprescindible adaptar el mensaje a los requerimientos de la imagen. En concreto, como se ha comentado, el alumnado se vio en la necesidad de convertir su texto inicial en diálogo e imagen. Esta tarea guía y empuja a los estudiantes a reflexionar sobre lo que queremos expresar y lo realmente exhibido. Para el área de ciencia este hecho es de crucial importancia, dado que los contenidos procedimentales resultan de muy difícil representación en formato escrito. Además, este contraste es posible llevarlo a cabo con el grupo de clase, que pareció presentar una buena predisposición a visionar el trabajo de sus compañeros.

Desde el punto de vista pedagógico, el vídeo digital permite llegar a más alumnos en el momento de enfrentarse al aprendizaje en ciencia (Tan y Towndrow, 2009). Si además, ellos llevan a cabo el trabajo de desarrollo y edición del contenido científico, este puede llegar a ser altamente motivador, permitiendo a los alumnos compartir sus conocimientos entre sí (Yerrick, Ross y Molebash, 2003).

Desde el punto de vista didáctico, tal y como describe Moursund (2003), la enseñanza por proyectos que utiliza recursos audiovisuales cataliza la consecución de los objetivos y resulta una estrategia adecuada para tratar contenidos curriculares y resulta una propuesta atractiva para el alumnado. Esto es así, dado que la elaboración de estos materiales constituye un marco inmejorable para que los diversos intereses, capacidades, intenciones y potencialidades del alumnado encuentren ubicación.

Los factores considerados en estas conclusiones: un mayor esfuerzo y tiempo para la realización de la tarea, dificultades en la gestión de la información, problemas en la concreción de los contenidos procedimentales, del saber hacer, no parecen exclusivos de los Programas de Diversificación Curricular, aunque si se muestran de modo más rotundo. En este sentido, no parecen existir razones para que otro alumnado, diferente al especificado aquí, tenga un comportamiento distinto en los elementos analizados.

Por último, debemos ser conscientes que algunos estudios indican que no todos los docentes parecen tener una visión integradora del uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (De-Juanas, Ezquerro, Martín del Pozo y Pesquero, 2012). Por tanto, no parece realista esperar que un profesor aislado asuma el reto de utilizar los medios audiovisuales en sus propuestas educativas, obviamente, pensamos que estos esfuerzos deben estar fomentados por las administraciones educativas. Y no debemos olvidar que en un vídeo tenemos varios canales de comunicación; es decir, disponemos de diversos cauces de expresión (diálogo, grafismos, textos, decoración, música, etc.) que pueden ser utilizados por diferentes intérpretes. En este sentido, una producción audiovisual parece el cauce adecuado para

desarrollar acciones conjuntas entre varios departamentos (Física y Química, Ciencias Naturales, Plástica, Tecnología, Lengua y Literatura, Orientación, Música, etc.).

Referencias bibliográficas

- Aguaded, J.A. (2005). Estrategias de Edu-comunicación en la sociedad audiovisual. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 24, 25-34.
- Aramendi, P., Vega, A. y Santiago, K. (2011). Los programas de atención a la diversidad en la Educación Secundaria desde la perspectiva de los estudiantes: estudio comparado. *Revista de Educación*, 356, 185-209.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3 y 4), 369-398.
- BOE, (2007a). REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Disponible en (01/09/2012): <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>
- BOE, (2007b). Resolución de 1 de agosto por la que se regulan los programas de diversificación curricular. Disponible en (01/09/2012): <http://www.boe.es/boe/dias/2007/08/22/pdfs/A35488-35490.pdf>
- Caamaño, A. (2004). Los trabajos prácticos de física y química: una nueva monografía. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 39, 8-19.
- Cerisier J. and Popuri A. (2011). Computers and School: Indian and French students' discourse. *European Journal of Education*, 46 (3), 373- 387.
- De-Juanas, A.; Ezquerra, A.; Martín del Pozo, R. y Pesquero, E. (2012). Competencias docentes para el desarrollo de las competencias básicas de los alumnos. Valoración de los maestros de Primaria. *Investigación en la Escuela*, 78, 43-54.
- Dodge, B. (1995). Webquests: A technique for internet-based learning. *Distance Educator*, 1 (2), 10-13.
- Ezquerra, A. (2003). ¿Podemos aprender ciencia con la televisión? *Educatio Siglo XXI*, 20-21, 117-142.
- Ezquerra, A. (2004). Utilización de vídeos para la realización de medidas experimentales. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 44, 113-119.
- Ezquerra, A. (2010). Desarrollo audiovisual de contenidos científico-educativos. Vídeo: "las vacas no miran al arco iris". *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (3), 353-366.
- Ezquerra, A.; Polo, A. M. (2010). Una exploración sobre la televisión y la ciencia que ve el alumnado. *Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 684-703.
- Ezquerra, A y Polo, A.M. (2011). Requisitos para la elaboración de audiovisuales escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 29 (3), 453-462.
- Ezquerra, A.; Iturrioz, I.; Díaz Pérez, M. (2012). Análisis experimental de magnitudes físicas a través de vídeos y su aplicación al aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 9(2), 252-264, 2012. En línea en: <http://hdl.handle.net/10498/14733>
- Fuentes, B. y García F.J. (2010). El alumnado, el gran héroe en pequeños trabajos de investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), 93-106. En línea en: <http://hdl.handle.net/10498/9865>

- García, F.J. (2005). Star Trek: un viaje a las leyes de la dinámica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 79-90. En línea en: <http://hdl.handle.net/10498/14392>
- García, J. E.; García, F.F; Martín, J. y Porlán, R. (2008). ¿Son incompatibles la escuela y las nuevas pautas culturales? *Investigación en la Escuela*, 63, 17-28.
- García, F.J. (2011). Las escenas cinematográficas: una herramienta para el estudio de las concepciones alternativas de física y química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(3), 291-311.
- Gómez, J.A. y Insausti M.J. (2004). El ciclo reflexivo cooperativo: un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3 (2), 148-160.
- González de Canales, M.I. (2008). Puede ser, no puede ser, puede ser...El descubrimiento en vivo de un procedimiento científico. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 55, 92-95.
- González, M.T.; Méndez, R.M.; Rodríguez, M.J. (2009). Medidas de atención a la diversidad: legislación, características, análisis y valoración. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 13 (3), 79-105.
- Guerra, C. (2004). Laboratorios y batas blancas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 52-63.
- Gutiérrez, P; Yuste, R; Cubo, S y Lucero, M. (2011). Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15 (1), 179-194.
- Katz, L. G. y Chard, S. C. (1989). *Engaging children's minds: The project approach*. Greenwich Publishing Group: Stamford: Ablex. ED 407 074
- LaCueva, A. (1998). La enseñanza por proyectos: ¿mito o realidad? *Revista Iberoamericana de Educación*. 16, 165-187.
- León, B. (1999). *El documental como divulgación científica*. Barcelona. Editorial Paidós.
- Lieury, A. y Fenouillet, F. (2006). *Motivación y éxito escolar*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mas, V. (2011). La enseñanza de la química en secundaria basada en una pedagogía de investigación. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 69, 42-51.
- Moursund, D. G (2003). *Project-based learning using information technology*. Eugene: International Society for Technology in Education.
- Otero, M.R., Greca, I.M. y da Silveira, F.L. (2003). Imágenes visuales en el aula y rendimiento escolar en Física: un estudio comparativo. *Revista Electrónica de las Ciencias*, 2 (1), 1-30.
- PRIMAS, 2010. Promoting Inquiry in Mathematics and Sciences Education Across Europe. Disponible en (01/05/2013): <http://www.primas-project.eu/es/index.do>
- Pro, A. y Ezquerro A. (2004). La enseñanza de la Física: Problemas clásicos que necesitan respuestas innovadoras. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 41, 54-67.
- Pro, A. y Ezquerro A. (2005). ¿Qué ciencia ve nuestra sociedad? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 43, 37-48.
- Quirantes, A. (2011). Física de película: una herramienta docente para la enseñanza de Física universitaria usando fragmentos de película. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (3), 334-340. En línea en: <http://hdl.handle.net/10498/14397>

- Ramírez, E.; Cañedo, I.; Clemente, M.; Jiménez, J.; Martín, J. (2011). Un estudio sobre internet en las aulas. ¿Qué nos dicen los profesores de secundaria sobre el uso de estos recursos en sus prácticas? *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 56/1.
- Rowlands, I.; Nicholas, D.; Williams, P.; Huntington, P.; Fieldhouse, M. y Gunter, B. et al., (2008). The Google generation: The information behavior of the researcher of the future. *ASLIB Proceedings*, 60(4), 290-310.
- Senado (2003). *Informe de la Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria*. Boletín Oficial de las Cortes Generales. (BOCG de 22-V-2003).
- Tan, A.L. y Towndrow, P.A. (2009). Catalyzing student–teacher interactions and teacher learning in science practical formative assessment with digital video technology. *Teaching and Teacher Education*, 25, 61-67.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning executive summary. San Rafael, CA: Disponible en: 01/09/2012
http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000/
- Torrego, L. y Leal P. (2009). Estudio evaluativo de casos sobre el ámbito científico tecnológico de los programas de diversificación curricular. *Educación y Diversidad*, 3, 195-218.
- Torres, A.L. (2009). Creación y utilización de vídeo digital y TICs en física y química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6 (3), 440-451.
- Yerrick, R., Ross, D. y Molebash, P. (2003). Promoting equity with digital video. *Learning & Leading with Technology*, 31(4), 16–19.

Anexo

CREACIÓN DE UN DOCUMENTAL

Introducción

En estos días vamos a introducirnos en el mundo audiovisual, a través de la creación de un documental sobre un tema de medioambiente. Cada grupo elegirá un apartado de este tema y realizará un trabajo donde se describan los aspectos más relevantes del mismo.

El objetivo es realizar el trabajo de una manera un poco diferente a lo que estáis acostumbrados, ya que el soporte final será un vídeo en lugar de un documento de texto. Los pasos a seguir para realizar este trabajo son los siguientes:

1. **Búsqueda de información**
2. **Realización de un guion**
3. **Rodaje de secuencias**
4. **Montaje de vídeo**

A continuación se detallan cada una de estas partes.

Búsqueda de información

Este primer paso, es igual que en el caso de un trabajo escrito, es decir es necesario saber de qué información se dispone, cuál es la parte importante de dicha información, y cómo queremos enfocarlo.

Debéis consultar diferentes fuentes bibliográficas con el fin de tener una idea correcta del tema. Una vez hecho esto, debéis elegir lo que os parece más importante, para posteriormente, dar el enfoque adecuado a vuestro trabajo.

Esta información debéis tenerla de forma escrita y estructurada en los diferentes puntos en los que habéis dividido el trabajo, ya que os ayudará en los siguientes pasos.

Realización de un guión

En esta segunda parte, la información recopilada se transforma en el GUION, lo que facilita enormemente el rodaje y el posterior montaje del audiovisual. Para realizar esta transformación se deben seguir los siguientes pasos:

- a) Imaginar o representar teatralmente lo que queremos mostrar
- b) Describir en lenguaje narrativo lo que hemos pensado en el punto a). En este segundo punto se desarrolla el texto narrativo o **TEXTO LITERARIO**. Simplemente consiste en describir de manera aproximada las acciones que vamos a mostrar:
ej: en las ciudades la lluvia ácida produce la erosión de los monumentos y el desgaste de los materiales que forman las infraestructuras
- c) Fragmentar el TEXTO LITERARIO en lo que se conoce como **DESHILACHADO**.
Este paso permite resumir las acciones descritas en el paso b), con una frase.
ej: mostrar estatua con síntomas de erosión
- d) Hacer **GUIÓN TÉCNICO**. Se trata del esquema que hay que seguir a la hora de grabar. Incluye el número de secuencias, su descripción, etc.

Rodaje de secuencias

Una vez tenemos el GUIÓN TÉCNICO, lo utilizaremos para grabar las diferentes secuencias. Da igual el orden en el que se haga, no es necesario empezar por la secuencia 1, ya que eso se arregla en la parte de montaje. Además hay que tener en cuenta que no es necesario tampoco ajustar la grabación de cada secuencia, si sobra algo al principio y/o al final, se recorta en el montaje.

Montaje de vídeo

La **EDICIÓN** o **MONTAJE** de audiovisuales consiste en la organización lógica de varios archivos de vídeo, imagen y/o audio, con el fin de obtener un único archivo final.

Durante el proceso, se realizan cortes de aquellas partes de las diferentes secuencias (denominadas CLIPS) que no sirven, se añaden títulos o subtítulos, así como efectos visuales (FX), sonoros o música. Una vez que se han realizado todos estos cambios y retoques, el conjunto de CLIPS, es RENDERIZADO. Este proceso permite mejorar los archivos (secuencias grabadas), y generar el producto final: vídeo.

Para esta parte se pueden utilizar diferentes programas de edición, en nuestro caso utilizaremos el Movie Maker. En la figura 1 aparece la pantalla principal del programa:

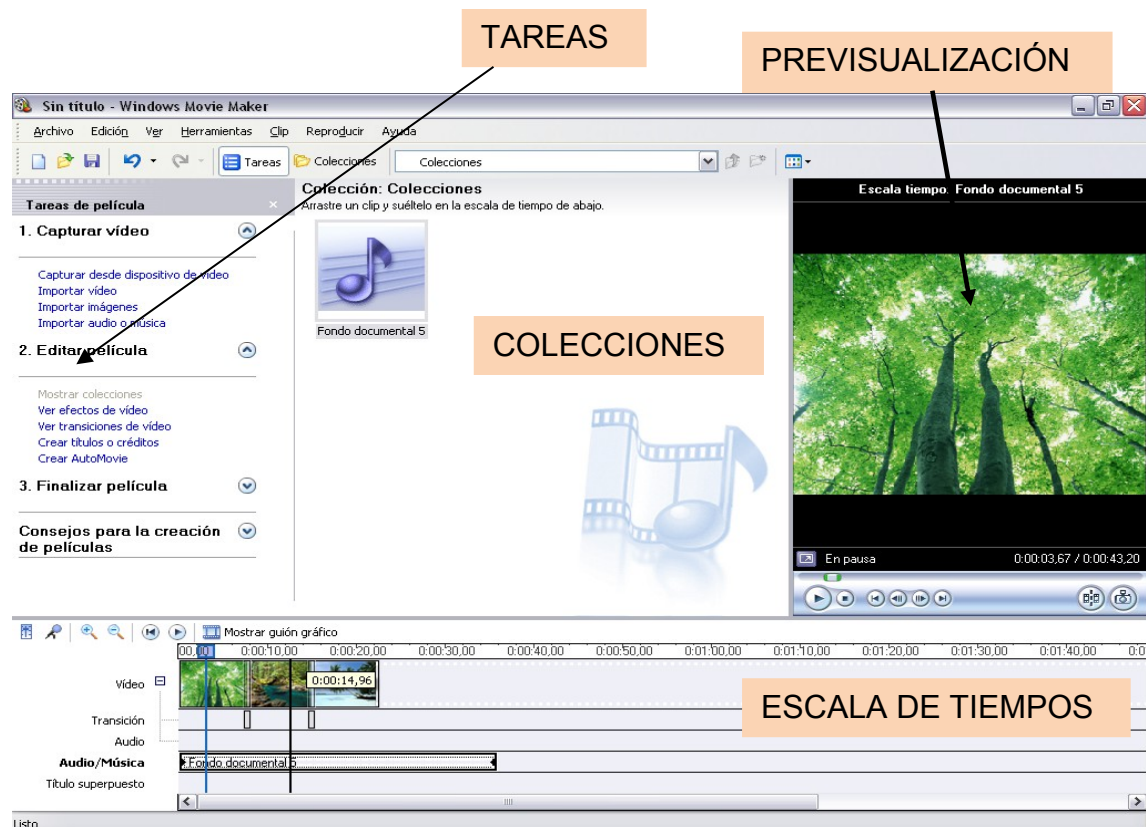


Figura 1. Pantalla principal del programa de edición de vídeo.

Para su manejo hay que seguir los siguientes pasos (TAREAS):

- *Capturar vídeo*: permite importar los archivos de vídeo, imagen o audio desde el dispositivo original (cámara de vídeo, cámara de fotos,...) al ordenador.
- *Editar película*: los archivos importados aparecen en la parte llamada COLECCIONES. Estos archivos, pueden ser llevados a la ESCALA DE TIEMPOS, arrastrándolos desde la zona de colecciones. En la escala de tiempos aparecen líneas que corresponden a vídeo, audio, música y título, indicando el tiempo transcurrido.

Esta escala, es dónde se organizan los clips permitiendo su PREVISUALIZACIÓN, en la zona superior derecha.

Cada clip (vídeo o imagen), puede ser modificado añadiendo los diferentes efectos de vídeo que hay en TAREAS, así como incorporar transiciones entre clips. Por último, en TAREAS aparece la opción de añadir títulos. Estos, una vez creados, se incorporan arrastrando desde COLECCIONES, hasta la ESCALA DE TIEMPOS, bajo el clip deseado.

- *Finalizar película*: este paso permite la RENDERIZACIÓN y la creación del archivo final.